

オンラインゲームの楽しさ要素尺度の適用と具体化のための国際比較研究

柳 永珍・井上 寛

<要旨>

本研究はロジェ・カイヨワが遊びの楽しさについて論じた4つの要素であるアゴン (Agon)、アレア (Alea)、ミミクリー (Mimicry)、イリンクス (Ilinx) が、オンラインゲームの楽しさを測定するための尺度として機能できるかを検証し、尺度化を試みることを目的である。そのために、ユーザーを対象にしたスタディー及びインタビューを通じて、需要者側の意見を中心に質問項目を作成し、データサイエンスの方法論の一つである高次因子分析方法を活用して尺度化を進めた。データは日韓のゲームユーザーから、計5ジャンルを対象に収集した。分析結果、性的な要素についての質問を除外した40項目が尺度として有効であることが確認できた。また、日韓のデータの分析から、①両方ともIlinxとMimicryの特性が強いこと、②日本の場合はIlinxとAleaの特性が相対的に強く、③韓国の場合はAgonが日本に比べて強い特性であることが確認できた。

I. はじめに

COVID-19の影響により、世界に前例のないゲーム市場の好況が訪れた。コロナ禍の2021年の4月、任天堂は純利益1718億円を達成して2019年度同年対比177.1%の増加を示した。カプコンも純利益が71.0%増加し、過去最高を記録している。プレイステーションを販売するソニーグループもゲーム関連事業の売上が同12・5%増の1兆2306億円と、過去最高になった¹⁾。特にゲーム産業は、他の産業分野に比べて生産のための基盤インフラの規模が小さく、労働熟練より創造性とアイデア、個性が重要な要素とされており、ブレイン・サーキュレーション (Brain Circulation) も活発である。Richard Florida (2003) は、ゲーム産業とその産業に従事する人材を「創造階級 (Creative Class)」として位置づけている。また、キャラクターや第2次創作の元のコンテンツとなる、いわゆるOSMU (One Source Multi Use) に非常に有利な産業分野でもあり、グラフィック・デザインをはじめとするIT基盤産業の誘引などの効果もあることから、未来型産業の1つとして評価されている。このような理由で近年では、日本の都市も地域戦略としてゲーム産業分野 (ゲーム制作、コンテンツ活用、プロゲーマー養成) の誘致を積極的に検討している現状である。

このようにゲーム産業が最近成長を続けている中で、ユーザーもゲームに対する評価について欲求が高まり、信頼できるかつ汎用的に活用できる評価尺度の必要性が高まっている。数多くのゲームが新しく開発されているが、実際ユーザーから高い評価を得るゲームはわずかである。世界最大規模のオンラインゲーム・ソフトウェア流通網であるSteamは2002年からサー

ビスを開始して、現在30億以上のゲームタイトルを流通しているが、そのうちにいわゆる成功作と呼ばれるものは1000個にも及ばない。成功作と評価されるゲームは、ゲームを楽しんだユーザーからの事後評価によって、人気を率いた要素が推察される場合が多いが、すでに成功したゲームの「要素」を新しい作品に取り入れたとしても、それが必ず成功作になる保障はない。しかし、いまだにゲームの楽しさを決める「要素」に関する部分は、企画者の経験によって主観的に断定されるケースが非常に多い（Hallford, Hallford, 2001）。

本研究作業は、大きく2つの目的を設定している。

第一、専門家の意見、またはユーザーの集団的知性による主観的なレベルに依存しているゲームの評価を尺度化し、汎用的に活用できる1つの基準を構成することを目的としている。

第二、完成した尺度を適用し、問題なく活用できるのかを確認することである。そのために本研究では日本と韓国の両国のゲームユーザーに対してデータを収集し、分析を行っている。

II. 楽しさの要素の既存理論

1. ロジェ・カイヨワ（Roger Caillois）の遊びの4要素

カイヨワは遊びの要素の体系を本質的に分離してみようと試みた学者である。カイヨワによると遊びは大きく4つの楽しさの役割を持っている。4つの要素は以下のとおりである。

①アゴン（競争、Agon）

この要素を持つ遊びはすべて競争的な特徴を持つ。競争とは、勝った者の勝利に対して明確でかつ異論の余地のない価値を設定できる理想的な条件が設けられた戦いの状況、つまり機会の平等が人為的に設定された闘争である。

②アレア（偶然、Alea）

アゴンとは対立する要素であり、この要素を持つ遊びは運に頼る形式を取っているのである。遊びに参加する者に帰属されない意思決定、または完全に影響力を行使できない決定に基づくので、個人の意思を放棄するのが特徴である。

③ミミクリ（模倣、Mimicry）

遊びは基本的に参加者のお互いが約束や虚構の閉ざされた世界（現実とは分離された遊びの中の世界、世界観）を自分が受け入れることを前提としている。しかし、ただ加工の環境や運命に服従することではなく、自分自身が架空の主体となってその世界を成立させること、または成立に貢献できる行為を行うことで遊びが成立する。ミミクリはそのような架空の主体を演じること、真似や仮装することを意味する。真似することや仮装することに規則があるわけではないが、そこには何かを「再現したい」、「真似をしたい」という意志が反映されている。その真似するという行為そのものと、結果が遊びの楽しさを生産するのである。

④イリンクス（眩暈、Ilinx）

イリンクス要素は一時的に感覚の安定を揺るがし、ある種のパニック（Panic）を引き起こす試みを意味する。気を揉む感覚、痙攣、失神や興奮、くらくらする気分、一驚を喫する経験や大いにびっくりする状況に自ら入ることである。イリンクス要素は日常の構造化された安定

的な考え方の傾向を一時的に脱するとき、瞬間的に感じる楽しさともいえる。

以上の4つの要素を図として表すと〈図1〉の通りである。



図1 ロジェ・カイヨワの遊びの4つの要素

カイヨワの遊びの分類は、ゲームがなぜ楽しいのか、また、ゲームをする理由は何か、というゲームの存在価値に対する本質的な問いかけに活発的に引用されるものである。しかし、多様多種の考察に用いられているものの、ただ特定のゲームが4つの要素を持っているかどうか、4つの要素を感じる環境を満たしているのかどうかの説明に留まっている状況であり、実際の現実レベルにおいてゲームの指標として活用するにはまだ難しい部分がある。本研究の試みは、カイヨワの哲学的な業績を現実とマッチングさせる意義を持つともいえる。

2. ゲームの楽しさの要素

本節ではユーザーの立場からゲームの楽しさを分析した既存の研究を概括する。ゲームの楽しさを「需要者がどう感じるのか」を中心に究明しようとする試みはいくつか存在するが、そもそも測定ができる量的分析のツールや基準を持つ研究は少ない状況であり、ほとんどが思弁的な考察である。さらに数多くの研究の間では統一性がなく、短編的に開発された概念が散在している状況ともいえる。ゲームの特徴を捉える概念を導き出すことは、もちろん大いに意味があるが、それらを総合する尺度の考慮が必要である。

Garneau (2001) は、「美しさ、没入感、知的な問題解決、競争、社会的な交流、コメディ、危険やスリル、物理的な行動、愛、想像、力、発見、前進と完成、能力の運用」という14個の要素を提示しながら、各自の要素をユーザーから調査を通じて見える化しようとした。ただし、彼の研究の中で各要素は抽象的な解析に留まっており、各要素を区別するための方法論が明確ではなくかつ恣意的である。多様な要素を提示した先駆的な研究ではあるが、他のゲームにも適用できる「再現可能性」が低いといえる。

Leblance (2004) は、「感覚、幻想、説話、変化、共同体、発見、表現、提案」という要素を提示した。これは主にゲームのデザインにおいて、必要な美的な側面を中心に分析したものである。彼はゲームの楽しさが美学的 (Aesthetics) に評価されると主張しているが、その分、他の楽しさを全く考慮していない問題がある。

Lazzaro (2004) は、ゲームのユーザーが感じる楽しさをまず4つに分類した。「Hard Fun、Easy Fun、Serious Fun、People Fun」である。各楽しさはそれに対応する「要因情緒」が存在すると説明している。対応の関係性は以下とおりである。

Hard Fun – Mastery, Challenge, Goal, Win, Obstacles, Fiero

Easy Fun – Imagination, Explore, Interpretation, Investigate, Creativity, Curiosity

Serious Fun – Value, Meditate, Repetition, Rhythm, Completion, Relaxation, Excitement

People Fun – Relationship, Cooperate, Communicate, Perform, Compete, Amusement

彼の研究は、カイヨワの遊びの4要素の構造と非常に親和性がある。特に心理学を参考にしながら各楽しさを表す感情の概念で表現したのは、各要素の具体性を想像できる大事な資源を与えてくれたと評価できる。ただし、各楽しさと感情要因の間関係性は計量的に検証されたものではなく、カイヨワの研究と同じく哲学的なインスピレーションはあるものの、実のゲームの評価に活用するためには、尺度としての加工が必要である。

グーグルのゲームデザイナーも歴任したFalstein (2004) は、「物理的な楽しさ (Physical Fun)、社会的な楽しさ (Social Fun)、精神的な楽しさ (Mental Fun)、融合的な楽しさ (Blended Fun)」という区別を紹介した。

Koster (2005) は、「準備、空間感覚、整然なる核心構造、一連の挑戦、対決のための能力、能力の使用のためのスキル」という基準を提示した。彼はゲームの楽しさは、課題を解決するために頭脳が自分に問いかけるフィードバックのメカニズムだと定義している。つまり、「精神的な征服行為」である。しかし、このような定義によって、楽しさは「学習と達成の相互関連を通じて感じられるもの」と意味が制限されてしまう。

Ⅲ. 研究の設計

1. 尺度構成の方法

本研究はユーザー（需要者）の感覚からの評価が最も重要な要因である。言い換えれば、需要者が、ロジェ・カイヨワが定義した4つの要素の楽しみをどのような状況 (situation) を媒介として感じ取るのかを尺度として構成する必要がある。そのために次のようなプロセスを経て尺度としての質問項目を導き出した。

①**研究参加者の遊びの4要素学習**：2020年4月5日から18歳～39歳の19人の研究参加者を募集して、6月末まで週2回の頻度でロジェ・カイヨワの『遊びと人間 (1990)』を読みながら学習する勉強会を実施した。各勉強会は1～2時間程度で行われた。計18回（内容の講読12回、討論6回）の勉強会を通じて、研究参加者の遊びの4要素の概念を認知・理解してもらった。

②**ゲームから楽しさの要素を探るための学習を実施**：深田 (2011)、Garneau (2001)、Lazzaro (2004)、Koster (2005) から、ゲームの楽しさに関する内容を抜粋して追加的な勉強会を実施した。勉強会は8月末まで週2回の頻度で10回を実施した。遊びの4要素について

オンラインゲームの楽しさ要素尺度の適用と具体化のための国際比較研究

の深層的な理解を試みるとともにゲームというコンテンツと連携させるアプローチを集中的に考察した。

③**ゲームの楽しさ要素ノート作成**：研究参加者にはゲームをプレイして、ゲームから遊びの4要素に該当する「状況」を感じた場合、その経験を記録するように指示した。ゲームはコンソールゲームから携帯等でできるカジュアルゲームまで、ジャンルには制限を設けていなかった。書き方についても別途1回の指導を行った。例えば、「攻撃スキルを使用するときに、コントロールの組み合わせの成功で非常に快感があった。自分は難しい組み合わせの達成から満足感とキーボードを打つ音から興奮を感じた」のように、自分の快感に対して具体的な叙述を書いてもらった後、その気分に該当する遊びの要素が何かを書いてもらった。時間が場所なども統制せずに自由に好きなゲームを好きなタイミングでプレイしてもらい、記録を進めるようにした。8月から11月末まで記録を続け、1か月ごとに1回の記録の中間チェックを行った。

④**質問（尺度）の構成**：11月から12月の2か月間、2つの段階を経て質問項目の選定を行った。第1段階は、第II章の2節でも検討した既存研究で用いられた尺度を収集して、活用できる項目を選択した。既存の研究から計10項目を採択した。第2段階は、研究参加者のノート記録に基づいて質問項目の抽出と整理を進めた。既存研究も参考しながら3回の討論を行い、内容が被る項目の削除などを実施した。この段階からは31項目を採択し、最終的に以下の41項目が抽出できた。

表1 1次的に完成した41項目

Q1	絶えず好奇心を刺激する。	Q22	ゲームが理解しやすい。
Q2	非常に現実的である。	Q23	絶えずに変化すると感じる。
Q3	操作にかなりの練習が必要である。	Q24	斬新である。
Q4	達成目標の難易度が高い。	Q25	他人との適切な協力が必要である。
Q5	没入感が高い。	Q26	性的な興奮を起こす。
Q6	ストーリーが感動的である。	Q27	ゲーム進行のスピード感が適切である。
Q7	挑戦欲求を刺激してくる。	Q28	プレータイムが適切である。
Q8	迫力が溢れる。	Q29	疲労しない。
Q9	幻想的である。	Q30	選択の楽しさがある。
Q10	あまり考える必要がない。	Q31	自由度が高い。
Q11	ゲームのルールが精巧だ。	Q32	状況や他人を支配する気分になる。
Q12	ゲームの色使いが良い。	Q33	創作欲求を刺激してくる。
Q13	特殊効果が良い。	Q34	ゲームをしている間は心やすらかだと感じる。
Q14	コメディ要素が適切である。	Q35	コミュニケーション欲求を満たしてくれる。
Q15	現実からの解放感を感じる。	Q36	自分の能力や達成度が適切に可視化されている。
Q16	キャラクターが魅力的である。	Q37	収集欲を刺激してくる。
Q17	状況による音楽が適切である。	Q38	戦略的な側面が強い。
Q18	より強くなりたいという欲求を感じる。	Q39	ゲームを通じて知識を学んだ。
Q19	ゲームのルールは覚えやすい。	Q40	自分ならではのプレイが可能である。
Q20	想像する楽しさがある。	Q41	ゲームを通じて自己表現ができる。
Q21	自分の成果を他人に見せるときの快感がある。		

⑤**専門家意見調査を通じて妥当性検討**：2022年の4月から選定しておいた項目を再度検討する作業を進めた。抽出された項目の内容妥当性（content validity）を検討するために、国内外の専門家（研究者2名、ゲーム開発者1名、ゲーム等級審査委員1名）に意見調査を実施した。形式は研究会を通じたインタビュー調査（1回）、修正された（簡略化した）デルファイ方法による意見調査（3回繰り返す）を取った。41質問項目について文言を少し変化させた部分はあるものの、全項目が採択されて特に専門家間意見不一致も発生しなかった。

⑥**質問項目の最終確定**：内容妥当性の確認が終わった41質問項目を質問票の項目として最終確定した。

以上の全体の流れをまとめてみると以下の〈図2〉のとおりである。

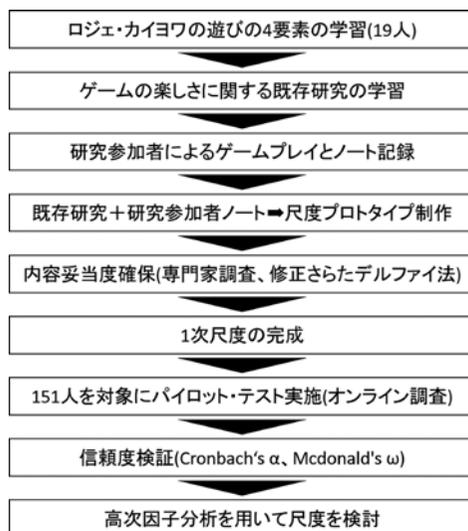


図2 尺度構成の全体の流れ

2. データ収集の進行

1) 第1次パイロット・テスト

前述した質問項目で質問票を作成して、探索的な分析のためのパイロット・テストを行った。質問票には、41項目をリッカート尺度7点を適用して、それに加えて人口学的な属性を聞く項目（年齢、性別）も設けた。ただし、人口学的な項目は今後の研究の参考のためであり、本研究においては分析の対象ではない。調査方式は、Formsを利用したオンライン回答型のアンケート調査を採択した。調査対象者の選定は、探索的という調査目的に合わせて、特別に統制条件は設けず、便宜標集（convenience sampling）を採択した。本研究では、151人の対象者が参加しているが、「Lost Ark」というMMORPG（Massively Multiplayer Online Role-Playing Game）のユーザーである。該当ゲームのオンライン・コミュニティに協力を得て調査に参加してもらった。

Lost Arkは、2020年9月23日からPC向けに正式サービスを開始したオンラインゲームである。ゲーム雑誌のPLANETの記事（2020年9月23日）によると、レイドボス、豊富なクラス、生活要素など、MMORPGに必要な要素は高い次元で搭載した上で、さらに船舶で大陸間を移動し航海する海洋システムや、狩猟を通じた追跡、音波探知を通じた考古学など、これまでの

MMORPGにはなかったようなシステムを高品質なグラフィックスで楽しむことができる俯瞰（クォータービュー）視点のハクスラ（ハックアンドスラッシュ）式新作MMORPGであると紹介されている。MMORPGというジャンルは、多数のユーザーの間の相互作用が前提になっており、パズル、アクション、ハックアンドスラッシュ、ロール・プレイング、シミュレーション、ガチャなど多様なジャンルが複合的に結合されているゲームである。パイロット・テストにLost Arkを選択した理由も、一つのゲームの中に複数の要素が感じられる可能性が高いからである。

調査は、2022年8月頃から重要協力者4人にアンケートのQRコードを送信し、コミュニティ内に伝播を行った。11月6日まで随時回答を集計し、データコーディングを行った。コミュニティのメンバー533人に回答を要請して、最終的に回収できた回答は151人分である。

2) 第2次日韓データ収集

第1次調査を通じて質問項目に対する回答者の理解度などを確認した上で、ゲーム産業の発展国として呼ばれる韓国も含めて国際的なデータの収集を行った。第2次調査では日本246人、韓国135人データが追加で得られた。質問項目は完全同一である。

また、日韓両国でサービスされているオンラインゲームの中で、Pokémon GO (Real time AR)、EA SPORTS FIFA ONLINE (Sports)、VALORANT (FPS)、League of Legends (MOBA, AOS) という4つのゲームを追加で含めた。ジャンルの拡張及びサンプル数を増やすことにより、第2次調査のデータではもっと現状を反映できると考えらえる。

調査は、2023年6月頃から韓国の研究協力者とゲームのオンライン・コミュニティー及び大学のネット掲示板を通じて12月まで6カ月間実施した。

3) データの信頼度

データの信頼度は得られたデータ全体に対して、内的一貫性検定、再検査法、半分法という3つの方法で検証した。まず、内的一貫性の検定は、第1次調査のデータに対して適用している。151人に対して収集したデータに基づいて、項目の信頼度を確認するために「Cronbach's α 」と「McDonald's ω 」係数を用いて検証を行った。Cronbach's α は、0.669、McDonald's ω は、0.879であることが確認できた。両係数ともに基準値である0.6以上であるので、信頼度は確認できたと判断できる。

第2次調査以降では、1ヶ月間隔を設けて50人の回答者に再検査を行い相関係数が0.852であることを確認した。また4つの要素に該当する質問を奇数・偶数項目に分けて検証する半分法でも相関係数は0.771であることを確認した。質問項目は内的一貫性を担保できる信頼度の高い質問であると判断できる。

3. 高次因子分析 (higher order factor analysis) を用いた分析

本研究では、高次因子分析という方法論を用いて、41項目の楽しさ要素別に分類することが重要な目的である。高次因子分析とは、観測されたデータから、内在する構造を探る手法として因子分析がある。因子分析は、社会科学・心理学・教育学をはじめ、様々な分野で用いられている。本研究は、ゲームに関するアンケートデータに対して、因子分析モデルの発展形である高次因子分析モデルを適用する。高次因子分析モデルは、通常の因子分析における因子を説明する因子を設けることができる。具体的には、因子分析モデルにおける因子を一次因子とい

い、一次因子を説明する因子を二次因子という。同様の考え方で、高次の因子を用い、データを分析していくことができる。その際、測定誤差は一次因子の測定時点で取り除かれており、一次因子に関する独自因子は測定誤差を含まない。つまり、独自因子は各々の一次因子の特徴を記述していると解釈することができる。本研究では、この性質を用い、ゲームに対する魅力に起因する各因子の性質について、アンケートデータから見出していく。この研究を通して、対象となるゲームの魅力はどのような因子から起因しているのか、ゲームというコンテンツをどのように評価したら良いのかなどの、尺度を作成する一助になることを期待している。

IV. 調査結果

本研究では、第1次調査と第2次調査のデータを総合して分析対象にしている。

以下の〈図3〉が、取得したアンケートデータに対し、高次因子分析モデルを適用した結果である。ここで、今回の解析においては、2次因子分析モデル（一次因子は4因子、二次因子は1因子）を用いており、因子間相関は想定していない。

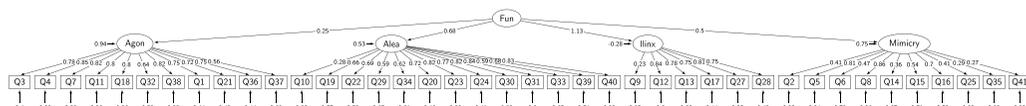


図3 高次因子分析による尺度分類と該当ゲーム内での影響力

導出された結果から以下の通りの考察が得られる。

①ゲームの楽しさを構成する4つの要素に対応する項目が類型化が認められた。40個の項目とは関係性が認められたものの、1個（Q26、性的興奮を起こす）の項目は削除された。最終的に関係性が認められた40項の項目は、ゲームの楽しさを測定できる尺度として活用できるといえる。つまり、パス図で表示される数値は、尺度が示してくれる結果値として解析できる。

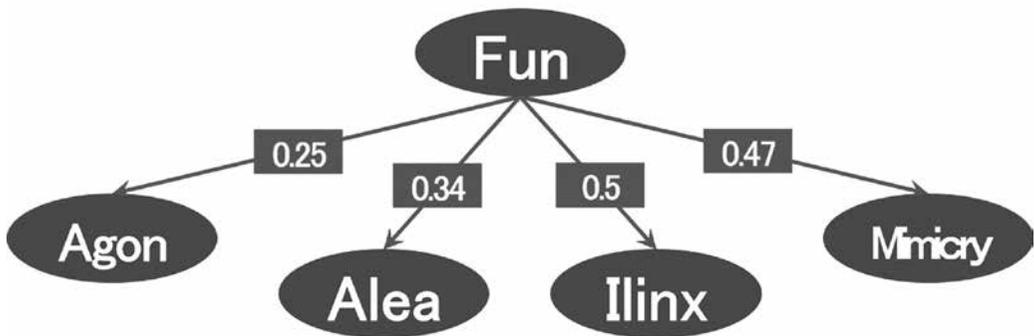


図4 4つの要素と楽しさの相関

②データからは、〈図4〉のようにIlinx（眩暈、0.5）とMimicry（模擬0.47）の特性が他の要素に比べて相対的に強い傾向であることが確認できる。つまり、ゲームに対する楽しさは感覚的な楽しさと疑似体験的な楽しさが日韓に共通した楽しさとして認識されていることが把握できる。

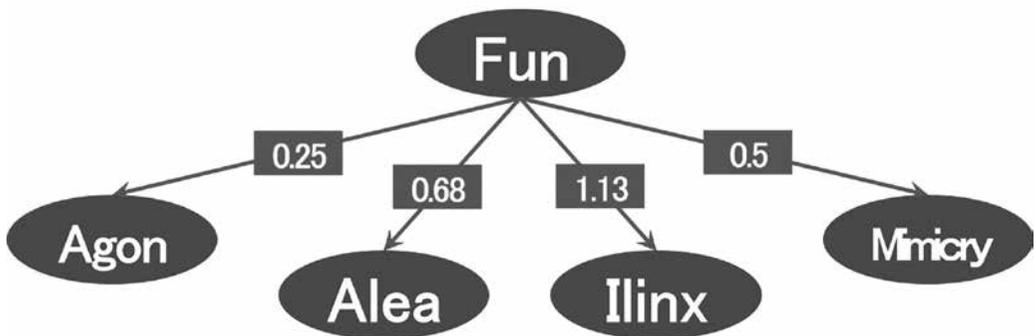


図5 日本のゲームユーザーにおける4つの要素と楽しさの相関

③日本のデータからは、楽しさの中で「Ilinx」が占める影響が最も大きい（1.13）ことが特徴として把握できる。つまり、ゲーム自体の爽快感及び迫力などを重要視していると判断できる。また、「Alea」の側面も高い（0.68）。偶然性の要素、例えば、ガチャや収集の確率などを楽しさとして受け入れることが把握できる。

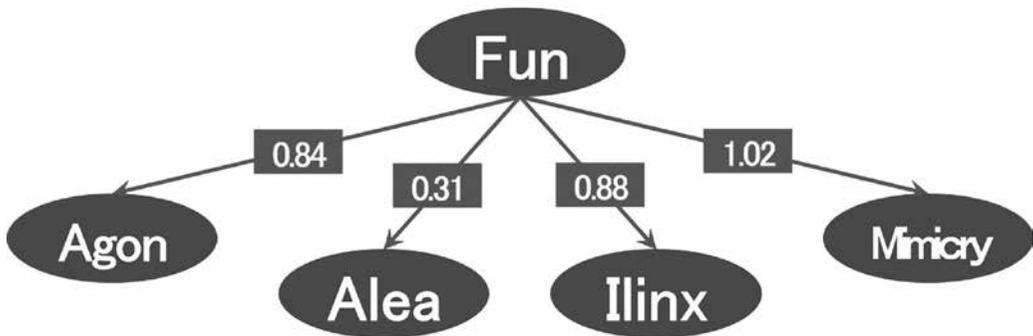


図6 韓国のゲームユーザーにおける4つの要素と楽しさの相関

④韓国のデータからは、日本（0.25）に比べて「Agon（0.84）」の重要度が高い状況である。つまり、ゲームの戦略性や競争を楽しさとして受け入れる傾向は日本に比べて強いのである。また、「Ilinx」や「Mimicry」も高い影響を表していることが確認できる。全般的にゲームの複合的な要素をゲームの楽しさとして認識しているともいえる。しかし、日本に比べて明らかに「Alea」の側面は低いことが把握できる。他の要素に比べても楽しさとしての評価が低いといえる。

V. おわりに

本研究はゲームの楽しさをロジェ・カイヨワの4つの要素に基づいて、尺度化を図って上で、日韓のゲームユーザーのデータに尺度を適用してみることを目的とした。既存研究の検討、研究対象者の研究参加ノート、修正されたデルファイ法、専門家意見調査を経て41項目の尺度を抽出し、高次因子分析を用いて21項目の尺度が完成した。

本研究は既存の研究と需要者の感覚から尺度を導き出す探索的な研究であったので、その所期の目的を達した。そして、尺度が持っている信頼度を統計的に検証した上で、高次因子分析という方法を通じて、データサイエンスの側面からも妥当であることを検証できた。また日本と韓国という両国に対して尺度を適用して、分析が可能であることも確認できた。

本研究の結果からは、日韓のゲームユーザーがどのようなゲームの楽しさに注目しているのかを事例として把握できた。日本は「Ilinx」、韓国は「Agon」というキーワードで特徴を表現できるといえる。このような分析のアプローチは、ゲームの顧客分析やユーザの属性比較などに示唆に富む見解を提供できると考えられる。

今後の研究課題としては以下のようなものが考えられる。

第一、Q26の場合は、結果的に分析から除外されたが、需要者の意見として構成された質問であるため、その反映を考えてみる必要がある。いわゆる成人向けのゲームやギャンブル系のゲームなどを調査対象ジャンルとして加えてデータを確保する必要がある。

第二、サンプルの数をもっと増やし、さらに尺度の精密化を図る必要がある。基本的に尺度開発は継続的にサンプルを増やしながらいより現実社会が反映できるようにアップグレードしないとイケない。今後のゲーム市場はより大きくなり、ヨーロッパや東南アジアも新しいマーケットになることが予想されているので、より多様性のあるデータの確保は必須ともいえる。

オンラインゲームの楽しさ要素尺度の適用と具体化のための国際比較研究

第三、尺度が確定されたので、今後は回帰分析モデルを構成し、各ゲームに対する評価尺度として機能できるように具体化作業が必要である。

注

- 1) 朝日新聞〈2021年11月4日〉「ゲーム業界、好調を維持 任天堂など中間決算、巣ごもり需要続く」(<https://www.asahi.com/articles/ASPC46QCLPC4PLFA008.html>)

【参考文献】

- 深田浩嗣 (2011) 『ソーシャルゲームはなぜハマるのか - ゲームフィケーションが帰る顧客満足』ソフトバンククリエイティブ株式会社
- ロジェ・カイヨワ (1990) 『遊びと人間』多田道太郎、塚崎幹夫訳、講談社
- Falstein, N. (2004) Natural Funativity, <https://www.gamedeveloper.com/design/natural-funativity>
- Garneau (2001) 14th Forms of Fun, Gamasutra, http://www.gamasutra.com/features/20011012/garneau_01.htm
- Raph Koster (2005) 『A Theory of Fun for Game Design』PARAGLYPH Press
- Florida, R. (2003) 『The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community, and Everyday Life』Basic Books
- Hallford, N., Hallford, J. (2001) 『Sword & Circuitry: A Designer's Guide to Computer Role-Playing Games』Course Technology PTR. pp.2
- Hunicke, H., Leblanc, M., Zubek, R. (2004) 'MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research' Game Developers Conference

